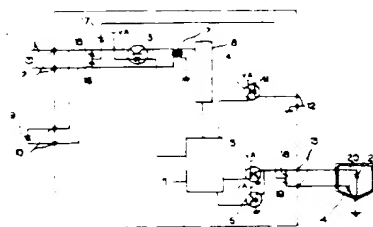


51) Int. CI⁵. G08C19 00,G08B25 08,H04M11 00

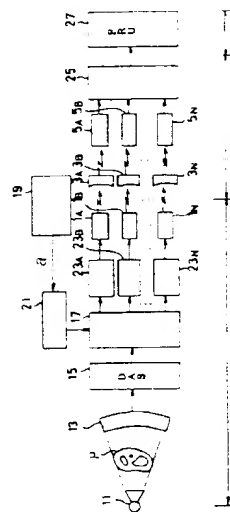
CONSTITUTION: A strong current due to external noise such as the falling of a thunderbolt invaded from a telephone line 1 is dropped into ground through Zener diodes 15 to 21 without destructing the internal circuit because a power supply system for the inner circuit is divided into two systems and electrically insulated by a photocoupler 3 and a telegraphic meter 14 is grounded. In addition, the invasion of a strong current from a stand-by input sensor connecting terminal 12 connected to an external sensor or a telegraphic meter connecting terminal 13 into the internal circuit can be prevented by insulation based upon photocouplers 4 to 6.



2: telephone line connecting terminal. 3: communication transformer. 8: communication MODEM. 9: telephone set. 10: telephone set connecting terminal. 11: main control part.

(51) Int. Cl.⁵. G08C23/00, A61B6/03, G01T1/161, G01T1/164, G03B42/02

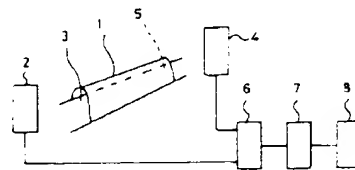
CONSTITUTION: A rotor part on the rotary part side is constituted of a radiant-ray source 11, a detector 13, a data collecting part 15, a data distributing unit 17, a rotational angle sensor 19, a controller 21, a laser driver 23, and a laser emitting part 1. A stator part on the supporting part side for supporting the rotor part is constituted of a reflector 3, a light receiving part 5 and a synthetic unit part 25. Thus, plural light emitting means are arranged on the signal sending side and independently emit light correspondingly to plural supplied signals. Plural light receiving means respectively independently receive signals independently sent from the light emitting means. Consequently the transmission volume of data can be improved.



a: angular information

(51) Int. Cl.⁸. G08G1/01, G08G1/00, G08G1/04, G08G1/065

CONSTITUTION: This display device is provided with an inflow detecting part 2 arranged on a vehicle inflow part 3 in an automobile tunnel 1 to detect inflow vehicles, an outflow detecting part 4 arranged on a vehicle outflow part 5 in the tunnel 1 to detect outflow vehicles, a number of vehicles computing part 6 for calculating the number of vehicles in the tunnel 1 based upon the detection signals of both the detection parts 2, 4, a backup degree computing part 7 for computing the degree of backup from the number of vehicles in the tunnel 1, the length of the tunnel 1 and the number of lines in one direction, and a backup degree display part 8 for displaying the degree of backup.



(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 C 23/00		B 6964-2F		
A 6 1 B 6/03	3 2 1	A 9163-4C		
G 0 1 T 1/161		E 7204-2G		
1/164		E 7204-2G		
G 0 3 B 42/02		K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-68005

(22)出願日 平成4年(1992)3月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 藤本 誠司

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会

社東芝那須工場内

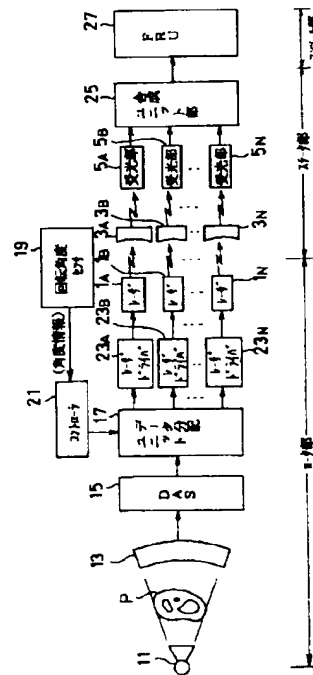
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 非接触信号伝送装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、回転部と固定部との間で非接触の信号伝送を信頼性高く行える簡素な構造の非接触信号伝送装置を提供することにある。

【構成】 本願第1の発明は、一側の回転部と該回転部を回転自在に支持する他側の支持部との間の信号伝送を光学的に非接触で行う非接触信号伝送装置において、信号の送出側に設けられ、供給される複数の信号に対応してそれぞれが独立して発光し得る複数の発光手段と、この発光手段からそれぞれ独立して送出される信号をそれぞれが独立して受信し得る複数の受光手段とを備えて構成される。また、本願第2の発明は、前記発光手段を回転部と支持部のそれぞれに設けると共に、これら発光手段に対応する受光手段を支持部と回転部のそれぞれに設けて構成される。さらに、本願第3の発明は、前記発光手段と受光手段の少なくとも一方を有する構成体を回転方向に沿って複数の小構成体に分割すると共に、この小構成体の構成を略同一となるように構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一側の回転部と該回転部を回動自在に支持する他側の支持部との間の信号伝送を光学的に非接触で行う非接触信号伝送装置において、

信号の送出側に設けられ、供給される複数の信号に対応してそれぞれが独立して発光し得る複数の発光手段と、この発光手段からそれぞれ独立して送出される信号をそれぞれが独立して受信し得る複数の受光手段とを有することを特徴とする非接触信号伝送装置。

【請求項2】 前記発光手段を回転部と支持部のそれぞれに設けると共に、これら発光手段に対応する受光手段を支持部と回転部のそれぞれに設けることを特徴とする請求項1記載の非接触信号伝送装置。

【請求項3】 前記発光手段と受光手段の少なくとも一方を有する構成体を回転方向に沿って複数の小構成体に分割すると共に、この小構成体の構成を略同一となるように構成することを特徴とする請求項1、2記載の非接触信号伝送装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、自動機器、例えばX線CT装置や核医学装置或いは産業用ロボットのように回転部とこの回転部を支持する支持部とを有し、これら回転部と支持部との間で信号を非接触で伝送する非接触信号伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動機器においては、回転部における各種情報、例えばセンサ等の検出情報を支持部側に設けられる制御部に伝送し、この検出情報に基づく制御情報等を回転部側に伝送し該回転部側を制御するようにしており、近年の自動機器の高級化に伴い、これら各種情報の伝送量が増加するにいたっている。

【0003】 これら情報は、従来は機械的な接触を伴うスリップリングを介して行われていた。これはリング状電極にブラシを機械的に接触させ、回転により両者を摺動させつつ電気信号を直接伝送するものである。しかしながら、このスリップリングはリング状電極とブラシとの機械的な接触を伴うことから、この接触部分への塵埃の付着、腐食或いは磨耗及び摺動の不安定性等が少なからずあり、これらに起因する導通不良、ノイズの発生等による伝送エラーを防止するために当該接触部分の比較的頻繁な定期点検、交換を余儀無くされていた。

【0004】 一方、伝送量の増加、及び可動部、特に回転部分における回動量に対する制限に対応するために、図15に示す光スリップリングを用いたものも提案されている。この図15に示す光スリップリングは、データを連続して伝送するために、回転部の外周に沿って多数の発光素子を略等間隔で配設し、またこの回転部を図示しない支持手段で支持する支持部側には当該発光素子に対向する向きに受光素子を配設する。そして、この受光

素子は支持部の内壁面に近接して所定長に渡って多数配設されており、その長さは同期して一斉に点滅を行う発光素子からのデータを連続して受信するために、当該発光素子の配置間隔程度が必要とされている。

【0005】 このような光スリップリングによれば、接触部分がないことから、従来の塵埃の付着、腐食、磨耗或いはノイズの発生等に起因する導通不良、伝送エラー等を防止することが可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のように、回転部及び支持部のいずれか一方に発光素子を設け、その他方に受光素子を設ける構成を、例えば全身撮影用のX線CT装置の架台に適用した場合、この回転部が大径の中空リング構造であるため、その回転中心からかなり離れた部位で光の送受を行うことから多数の発光素子及び受光素子を使用することが要求される。つまり、図15に示すように、多数の発光素子を回転部の全外周に渡って所定間隔で配設する必要があることから、製造工程が複雑になると共に、多数の発光素子及び受光素子を用いることから高価なものとなり、しかも一方のみの情報の伝送に止まることから、さらに情報量が増加するような場合には対応することは困難であった。また、回転部の角度位置にかかわらずデータがとぎれることなく確実に制御するためのシステム構成が複雑なものとなった。

【0007】 本発明は、上記した事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、回転部と支持部との間の信号伝送を簡素な構成でかつ情報の増加に対応し得る大容量の非接触信号伝送装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本願第1の発明は、一側の回転部と該回転部を回動自在に支持する他側の支持部との間の信号伝送を光学的に非接触で行う非接触信号伝送装置において、信号の送出側に設けられ、供給される複数の信号に対応してそれぞれが独立して発光し得る複数の発光手段と、この発光手段からそれぞれ独立して送出される信号をそれぞれが独立して受信し得る複数の受光手段とを有すること要旨とする。

【0009】 また、本願第2の発明は前記発光手段を回転部と支持部のそれぞれに設けると共に、これら発光手段に対応する受光手段を支持部と回転部のそれぞれに設けることを要旨とする。

【0010】 また、本願第3の発明は前記発光手段と受光手段の少なくとも一方を有する構成体を回転方向に沿って複数の小構成体に分割すると共に、この小構成体の構成を略同一となるように構成することを要旨とする。

【0011】

【作用】 本発明の非接触信号伝送装置は、複数の発光手

段が信号の送出側に設けられ、供給される複数の信号に対応してそれぞれが独立して発光する。また、複数の受光手段が、この発光手段からそれぞれ独立して送出される信号をそれぞれが独立して受信することで、データ伝送量の増加が計られる。

【0012】本願第2の発明は前記第1の発明において、前記発光手段を回転部と支持部のそれぞれに設けると共にこれら発光手段に対応する受光手段を支持部と回転部のそれぞれに設けて、双方向のデータ伝送を可能とする。

【0013】さらに、本願第3の発明は前記第1、第2の発明において、発光手段と受光手段の少なくとも一方を有する構成体を回転方向に沿って複数の小構成体に分割すると共に、この小構成体の少なくとも要部の構成を略同一となるように構成することにより、生産効率を上げることが可能となる。

【0014】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を説明する。まず、図1を参照して本発明が適用された一実施例としてのCT装置の概略の構成を説明する。

【0015】まず、回転部側のロータ部は放射線源11、検出器13、データ収集部15、データ分配ユニット17、回転角度センサ19、コントローラ21、レーザドライバ23及びレーザ発光部1によって構成されており、このロータ部を支持する支持部側のステータ部は反射鏡3、受光部5及び合成ユニット部25によって構成され、さらにコンソール部にはFRU27が構成される。

【0016】以下、各部を詳細に説明する。放射線源11としてのX線管は、外部に設けられる高電圧発生装置から高電圧を供給されて放射線としてのX線を発生し被検体Pに向けてX線を照射するものである。

【0017】検出器13は、放射線検出手段として、放射線源11のX線管と対向して配置され、照射されるX線量に応じた信号を出力する多数のX線検出素子からなるものである。

【0018】データ収集部（いわゆるDAS）15は、A/D変換部等によって構成され、前記検出器13の多数のX線検出素子及び図示しない寝台位置検出器等から同時にかつ並列的（パラレル）に検出され出力されるアナログ撮像データをマルチプレクサで順番に読み出しデジタルデータに変換した後に、外部、例えばオペレータ室のコンソール部に設けられるFRU27に当該デジタルデータを出力するものである。

【0019】データ分配ユニット17は、DAS15及び後述するコントローラ21からのデータを入力して、このデータをN個に分割した後にパラレルにN個のレーザドライバ23A、23B、～、23Nに出力するものである。

【0020】回転角度センサ19はロータ部の回転角度

を検出して、この検出した角度情報をコントローラ21を介してデータ分配ユニット17に出力するものである。なお、この回転角度センサ19はステータ部に設けロータ部からステータ部へのデータ量を減らすようにしても良い。

【0021】レーザドライバ23A、23B、～、23Nは、それぞれN個のレーザ発光部1A、1B、～、1Nと接続されており、それぞれのレーザ発光部1A、1B、～、1Nをデータ分配ユニット17から供給されるデータに従って発光させるものである。このレーザ発光部1A、1B、～、1Nから射出されたデータ光は、その時点で対向している反射鏡3A、3B、～、3Nで反射され受光部5A、5B、～、5Nにそれぞれ入射される。

【0022】合成ユニット部25は、反射鏡3A、3B、～、3Nを介して受光部5A、5B、～、5Nで受光されたデータ光を合成して、データ分配ユニット17でN個に分割されN個のレーザドライバ23A、23B、～、23Nに分配される前の元のデータを出力するものである。

【0023】FRU（First Reconstruction Unit）27は、前処理部、画像再構成装置15a等によって構成され、この画像再構成装置15aは、被検体Pの特定断面の断層画像を再構成する処理部であって、撮像データにぼけや解像度等の基本的な性質を付与するコンボリューション（Convolution）積分を行うコンボリューション処理及び画像の再構成を行うバックプロジェクション処理をそれぞれ施し特定断面に対する断層画像を再構成するものである。

【0024】次に、図2、図3を参照して、本実施例の要部の構成を説明する。レーザ発光部1はロータ部の外周（尤も、当該レーザ発光部1、反射鏡3及び受光部5はCT装置の架台内部に組み込まれており、外部とは光学的に遮断されているものではあるが）に沿って、等間隔に多数配設されており、個々のレーザ発光部1はそれぞれ円形のロータ部の接線方向でかつ進行方向に向けてレーザ光を射出するように構成されている。

【0025】また、反射鏡3及び受光部5は一体に構成されており、反射鏡3はレーザ発光部1から射出されたレーザ光を受光部5へ向けて反射するべく適宜の曲率、例えばレーザ光の発光点と受光点を2つの焦点とする楕円の一部分の集合により形成される湾曲面を有する凹面鏡で構成されており、受光部5はフォトダイオード、フォトトランジスタ等の光/電気変換素子等によって構成される。

【0026】また、図3に示す実施例においては、90度毎に配設される4対の反射鏡3A、3B、3C、3Dと受光部5A、5B、5C、5D及び30度毎に配設される12個のレーザ発光部1A、1B、1C、1D、1E、1F、1G、1H、1I、1J、1K、1Lが示さ

れる。

【0027】また、ステータ部側は、円周に沿う方向に4つの領域に区分される。すなわち、4つの領域E_A、E_B、E_C、E_Dは、それぞれ反射鏡3D及び受光部5からなる対と反射鏡3A及び受光部5Aからなる対との間の領域E_A、反射鏡3A及び受光部5Aからなる対と反射鏡3B及び受光部5Bからなる対との間の領域E_B、反射鏡3B及び受光部5Bからなる対と反射鏡3C及び受光部5Cからなる対との間の領域E_C、反射鏡3C及び受光部5Cからなる対と反射鏡3D及び受光部5Dからなる対との間の領域E_Dである。

【0028】図3に示す状態においては、レーザ発光部1A、1B、1Cが領域E_Aにあることから、反射鏡3Aに向けて、同一のデータ光を射出する。この後、領域E_Aにレーザ発光部1L、1A、1Bが移動すると、当該レーザ発光部1L、1A、1Bが反射鏡3Aに向けて、同一のデータ光を射出する。以下、同様に順次データ光が反射鏡3Aに向けて射出される。このとき、混信を避けるために、領域間にあるレーザ発光部1は、その発光を停止して次の領域に対応するようにする。尚、他の領域においても同様であるので他の領域における詳細な説明は省略する。

【0029】次に、前記データ分配ユニット17の作用を図4を参照して説明する。図4において、DAS15からの18ビットのデータがパラレルに検出器13のチャンネル毎に出力されているものとする。なおこのとき、チャンネル毎の18ビットのデータの最上位のビットを単にMSB (Most Significant Bit)、最下位のビットを単にLSB (Least Significant Bit) とする。このパラレルデータが、データ分配ユニット17で、例えば領域E_Aにあるレーザ発光部1に対するデータとして、1チャンネル (MSB, ..., LSB)、5チャンネル (MSB, ..., LSB) が順次出力され、領域E_Bにあるレーザ発光部1に対するデータとして、2チャンネル (MSB, ..., LSB)、6チャンネル (MSB, ..., LSB) が順次出力される。領域E_C、領域E_Dについても同様であるので説明は省略する。

【0030】次に、図5を参照して図2に示す要部の構成を具体的に説明する。図5に示す射視図においては、反射鏡3を共通にして、2対のレーザ発光部1A、1Bと受光部5A、5Bが設けられている。この場合、レーザ発光部1A、1Bは、同一のデータを出力してデータ伝送に係る誤りの発生を抑えるようにしても良く、ことなるデータを出力してデータの伝送量を増やすようにしても良い。

【0031】次に図6の射視図を参照して、他の実施例の要部の構成を具体的に説明する。図6に示す実施例においては、図5と同様に、反射鏡3を共通にして、2対の伝送系が例えばロータ部7側にレーザ発光部1Dと受

光部5Cを設け、ステータ部9側にレーザ発光部1Cと受光部5Dを設けており、それぞれレーザ発光部1Aと受光部5A、レーザ発光部1Bと受光部5Bが双方向にデータの伝送を行う。この場合、レーザ光の向きが反対方向であることから、相互の影響を排除することができる。

【0032】次に、図7を参照して、さらに他の実施例について説明する。図7に示す例においては、例えば、ステータ部9側に1組のレーザ発光部1と反射鏡3Dを設け、さらに90度毎に3組の受光部5A、5B、5Cと反射鏡3A、3B、3Cを設けており、ロータ部7側からステータ部9側へのデータ量をステータ部9側からロータ部7側へのデータ量の3倍にすることができる。すなわち、ロータ部の放射線源11、検出器13及びデータ収集部15等からなる検出系に対する制御信号に対してデータ収集部15等からの検出データ量が膨大であることに対応することを可能とするものである。

【0033】次に、図8を参照しては、受光部5と反射鏡3からなる受光系に遮蔽体31を設けた実施例について説明する。この場合、レーザ光の反射鏡3での漏れ光、散乱光が隣接する他の受光系等に影響を与えることを防止することが可能となる。またさらに、図9に示すように、遮蔽体の構成を大きくして全体を覆うようにした遮蔽体33を設けてもよい。尚、図6に示すように、反射鏡3の下部をロータ部7に極力近接させ、かつ大きくすることでも、隣接する光学系同志の影響を低減することができる。

【0034】次に、図10、図11及び図12を参照して、本発明に係る他の実施例について説明する。図10は他の実施例の構成を具体的に示す射視図、図11は、図10に示す実施例の構成を説明するための正面図及び側面図である。本実施例は、ほぼ同一形状の2枚の環状の円盤を対向して放射線源11及び検出器13等からなる検出系の背面側に配設し、一侧をロータ側円盤体71とし、他側をステータ側円盤体91としたものである。

【0035】ロータ側円盤体71には放射線源11、この放射線源11から射出される放射線ビームBを検出する検出器13等が当該ロータ側円盤体71と一体に構成され、さらに最内周側の第1の円周に沿って45度毎の間隔で8個の受光部5と、最外周側の第2の円周に沿って等間隔で40個のレーザ発光部1と、第1の円周と第2の円周の中間に設けられる第3の円周には、当該ロータ側円盤体71の回転角度及び回転速度を検出するための図示しない回転量検出用レーザ発光部若しくは受光部19aとがそれぞれステータ側円盤体91に対向する向きに配設されている。

【0036】また、ステータ側円盤体91には、最内周側の第1の円周に沿って等間隔で40個のレーザ発光部1と、最外周側の第2の円周に沿って45度毎の間隔で8個の受光部5と、第1の円周と第2の円周の中間に設

けられる第3の円周には、当該ロータ側円盤体71の回転角度及び回転速度を検出するための回転量検出用受光部若しくはレーザ発光部19bとがそれぞれロータ側円盤体71に対向する向きに配設されている。

【0037】本実施例によれば、一對のロータ側円盤体71とステータ側円盤体91とを近接して配設することにより光路長を短くすることができるので、CT装置全体の構成を小形化することができ、特に図11に示すように一對のロータ側円盤体71とステータ側円盤体91とを放射線源11の内周側に組み込むようにすることで、奥行きをさらに薄くすることができる。

【0038】また、図11及び図12に示すように、構成体としての大口径の円盤体を同一の形状となるように8等分に分割することにより、製造工程において、ほぼ同一の小構成体としての基板を8枚製造すればよいことから、既存の製造設備を用いて、製造すれば良く、より小型で取扱い易くなることから生産効率を上げることができる。尚、回転量検出用受光部若しくはレーザ発光部19a、19bは、適宜の1乃至数枚の基板に設ければよいことから、他の基板とほぼ同様に製造することができるのはいうまでもない。また、4等分或いは16等分するようにしてもよく、さらには等分した1領域の基板を2種類の大きさの基板で構成する等、適宜の変形によって、さらに生産効率を上げるようにしても良い。この構成部を同様な構成で分割する手法は、図1乃至図9に示す反射鏡3を用いる場合にも同様に採用することが可能である。

【0039】また、図13及び図14はレーザ発光部1と受光部5からなる伝送系をロータ部外周縁73とステータ部内周縁93にそれぞれ設けたものである。またそれぞれの受光部5には遮光フード35を設け、隣接する光学系同志の影響を低減している。また、この場合であっても、分割基板を採用することで、生産効率を上げるようにしている。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、一方の送信系の構造体と他方の受信系の構造体のそれぞれに独立して信号の送受信を行い得る複数の発光手段と受光手段とを設けたので、回転部と固定部との間の信号伝送を簡素な構成でかつ大容量としうる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された一実施例のCT装置における概略の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の要部の構成を模式的に示す図である。

【図3】図2に示す構成を具体的に示す図である。

【図4】図1に示すデータ分配ユニットの作用を説明するための図である。

【図5】図2に示す要部の構成を具体的に示す射視図である。

【図6】他の実施例の要部の構成を具体的に示す射視図である。

【図7】他の実施例の概略の構成を示す図である。

【図8】遮蔽体を設けた実施例の概略の構成を示す図である。

【図9】他の遮蔽体を設けた実施例の概略の構成を示す図である。

【図10】他の実施例の構成を具体的に示す射視図である。

【図11】図10に示す実施例の構成を説明するための図である。

【図12】図11に示す実施例の要部の構成を具体的に示す射視図である。

【図13】他の実施例の要部の構成を具体的に示す射視図である。

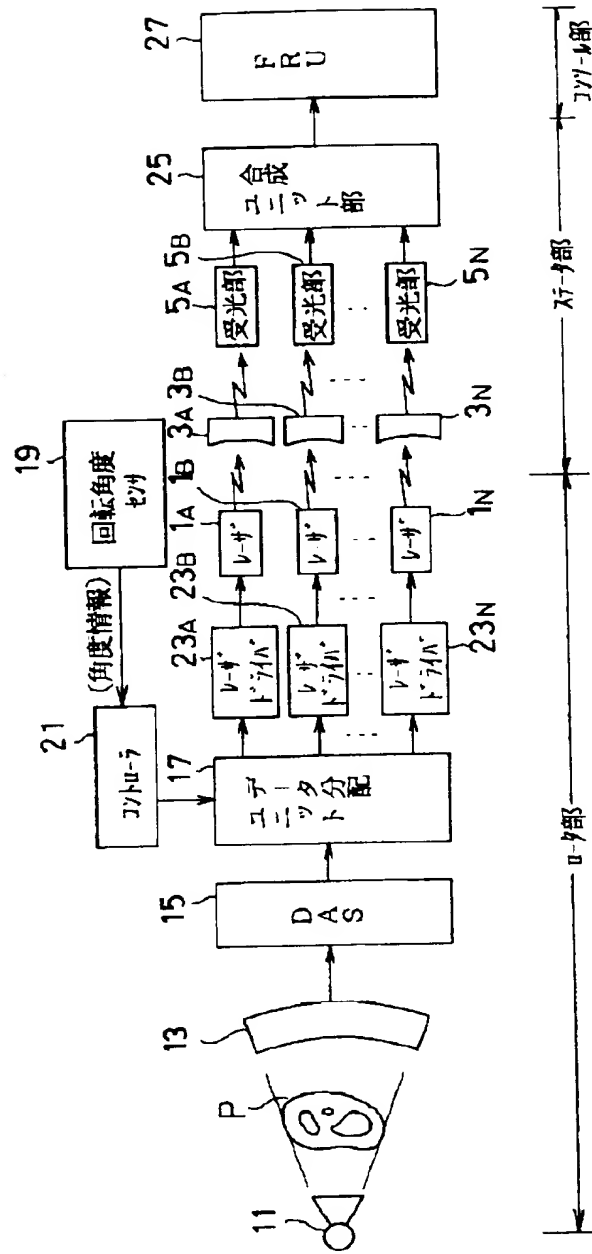
【図14】図13に示す実施例の作用を説明するための図である。

【図15】従来例の概略の構成を示す図である。

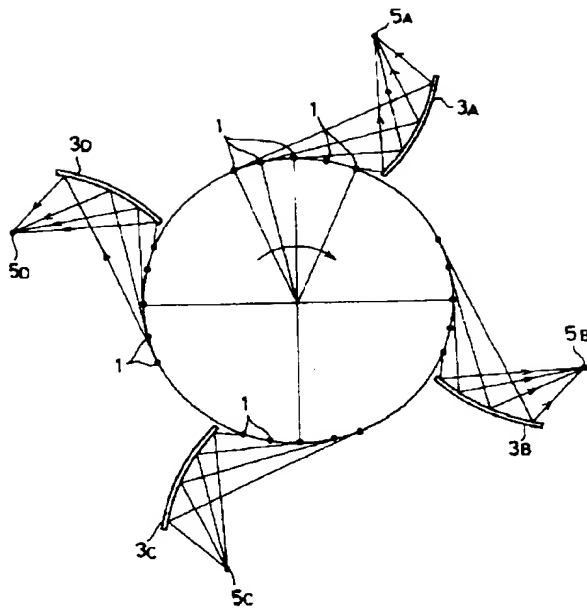
【符号の説明】

- 1 レーザ発光部
- 3 反射鏡
- 5 受光部
- 11 放射線源
- 13 検出器
- 15 DAS
- 17 データ分配ユニット
- 19 回転角度センサ
- 21 コントローラ
- 23 レーザドライバ
- 25 合成ユニット部
- 27 FRU

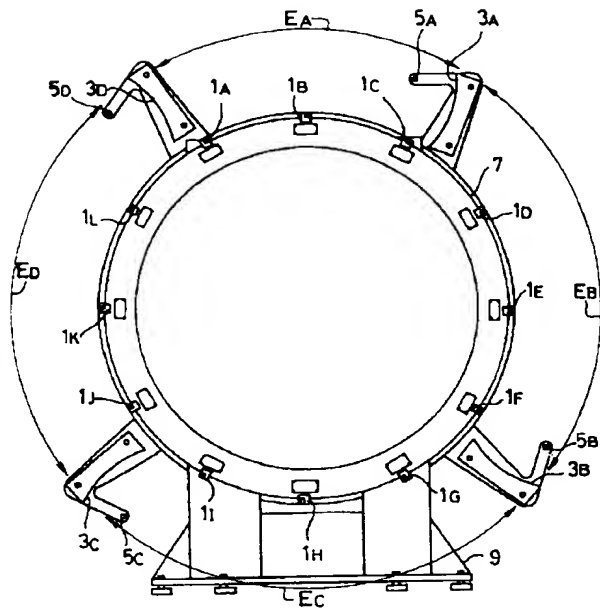
【図1】



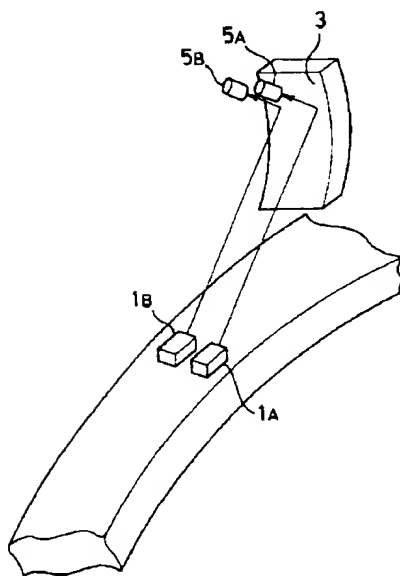
【図2】



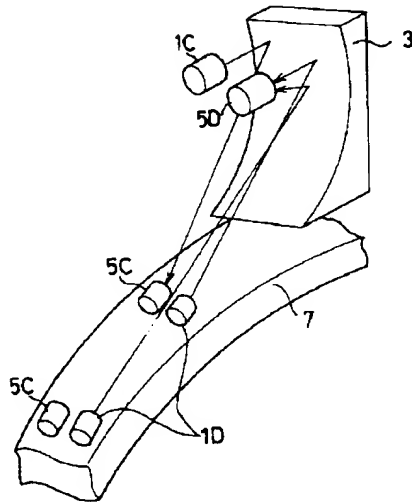
【図3】



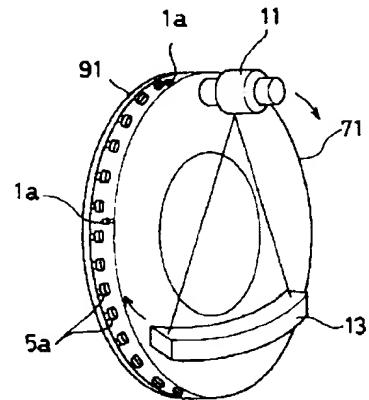
【図5】



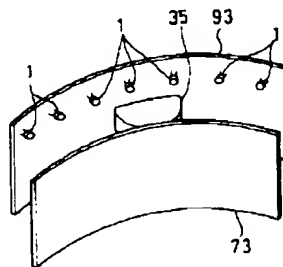
【図6】

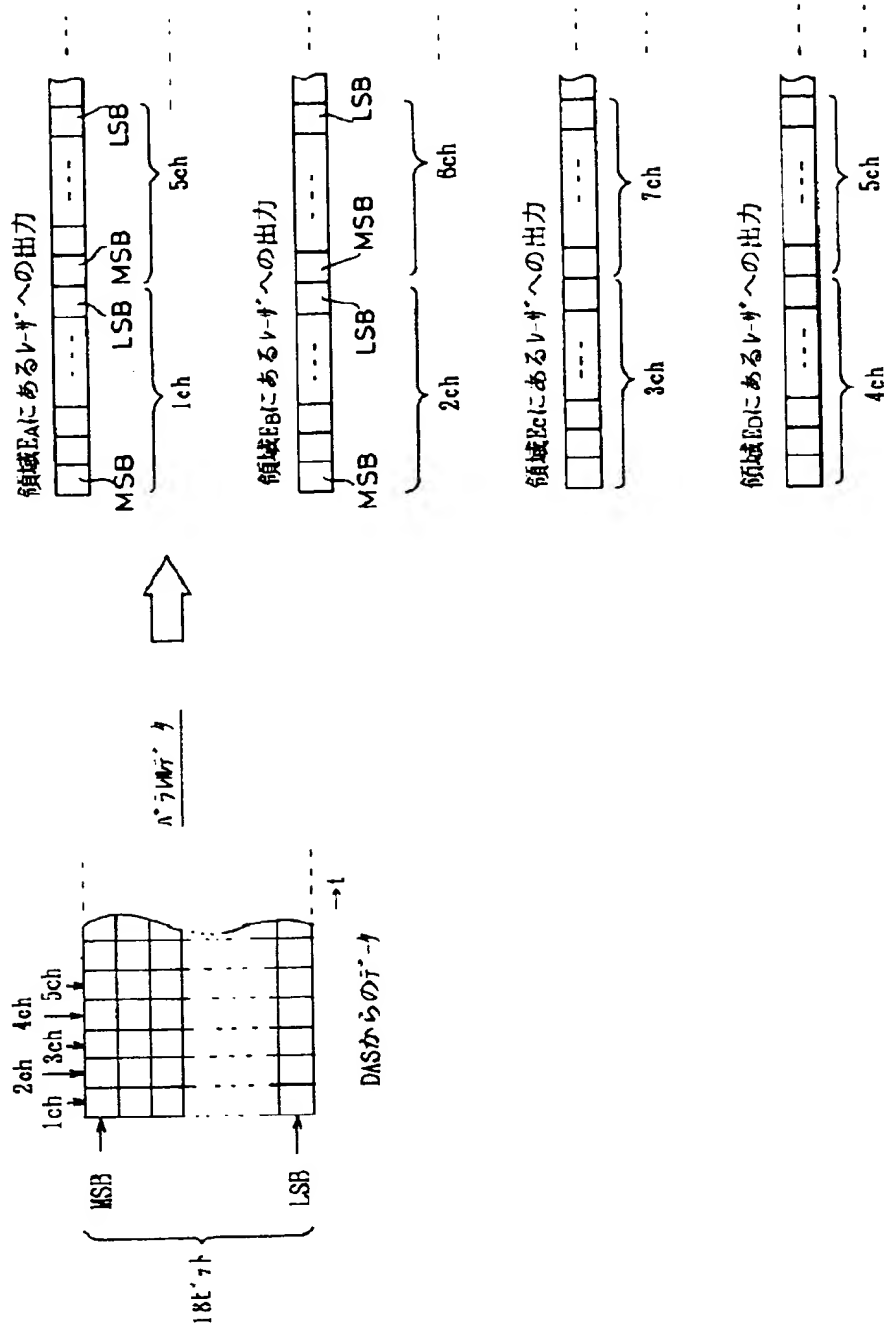


【図10】



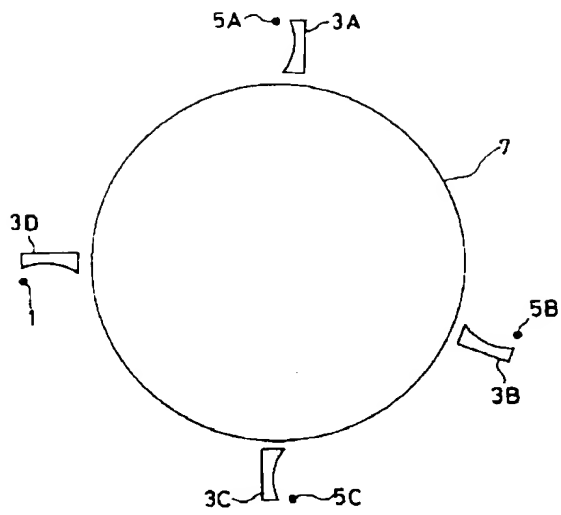
【図13】



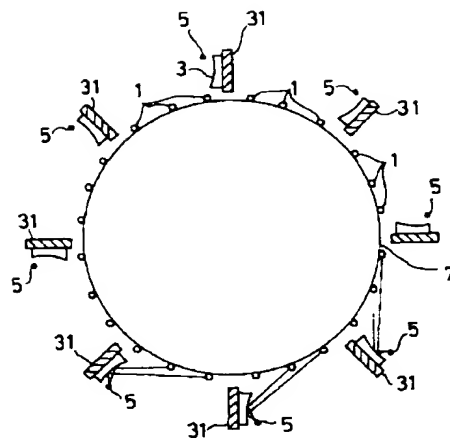


【図4】

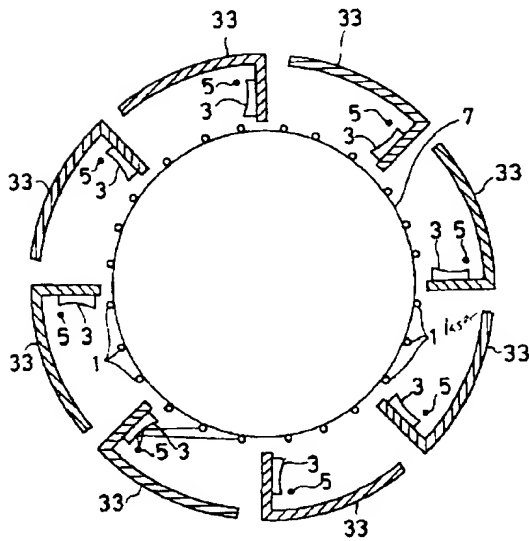
【図7】



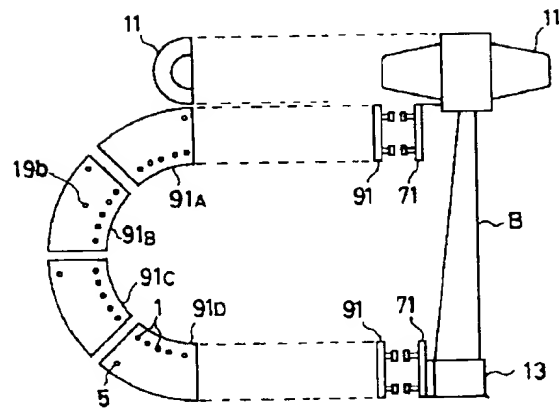
【図8】



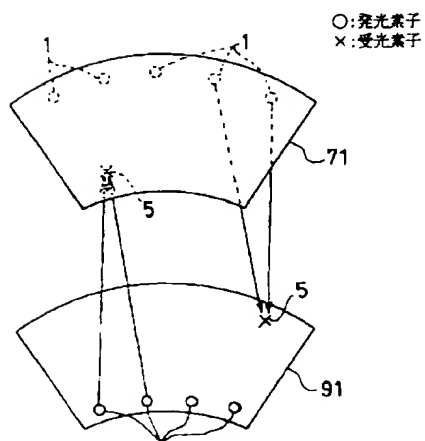
【図9】



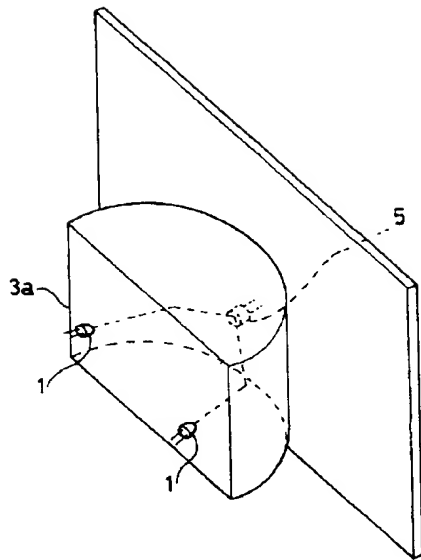
【図11】



【図12】



【図14】



【図15】

